

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Tinjauan pustaka

##### 1. Daun kelor (*Moringa Oleifera L.*)

###### a. Pengertian

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman asli Indonesia yang dapat dipergunakan sebagai obat-obatan, dan antioksidan. Tanaman kelor mulai dimanfaatkan masyarakat sekitar 2.000 tahun SM atau 5.000 tahun silam di India Utara (Mardiana, 2013). Kelor dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian  $\pm$  1.000 m dpl, namun dapat berkembang biak dengan baik daerah yang mempunyai ketinggian tanah 300-500 m dpl (Kurniawan, 2013). Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) mengandung profil elemen penting yang kaya dengan nutrisi, vitamin, mineral, beta-karotin, asam amino dan berbagai fenolat (Anwar, 2007).

###### b. Klasifikasi dan morfologi



Gambar 1. Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) (Price, 2007).

Klasifikasi *Moringa Oleifera* L :

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Superdivisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliopsida*

Kelas : *Magnoliopsida*

Subkelas : *Dilleniidae*

Ordo : *Capparales*

Famili : *Moringaceae*

Genus : *Moringa*

Spesies : *Moringa oleifera* (Kurniawan, 2013).

*Moringa oleifera* adalah tanaman yang kecil, tingginya hanya 8 m atau kurang. Dengan batang yang putih dan lembut. Memiliki daun menyirip sepanjang 25-50 cm dan lebar 3-9 cm. Bentuk daun tipis, bulat telur sampai elips dan panjangnya 1 -2 cm. Bunganya putih dan panjangnya 1,5-2 cm (Ali dkk., 2013). Tanaman kelor berumur panjang (perennial), batangnya berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, berkulit tipis, permukaan kasar, dan batang kayunya getas atau mudah patah (Kurniawan, 2013).

c. Kandungan

Berabad-abad dibanyak negara daun *Moringa oleifera* digunakan untuk pengobatan tradisional. Di Guatemala digunakan untuk pengobatan infeksi kulit dan luka. Di india sebagai penyembuhan

*anemia, anxiety, asthma, blackheads, blood impurities, bronchitis, catarrh, cholera.* Di Malaysia sebagai pengobatan cacangan. Di Senegal sebagai antidiabetes (Fahey, 2005). Di dalam daun *Moringa Oleifera* terdiri dari komponen – komponen fitokimia Alkaloids 0,4%, Tannin 0,33%, Saponin 18,34%, Flavonoids 0,77%, Phenol 0,29%. Kandungan proksimat dari daun *Moringa oleifera* berupa karbohidrat 45,43%, protein 16,15%, lemak 6,35%, Fibre 9,68%, kelembaban 11,76% dan abu 10,64% (Oluduro, 2012).

d. Fungsi

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dimanfaatkan sebagai obat herbal yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit. Diketahui bahwa akar daun kelor berkhasiat sebagai peluruh air seni, peluruh dahak atau obat batuk, peluruh haid atau mengatasi haid yang tidak teratur, pereda kejang, antimikroba dan antiinflamasi. Kulit batang kelor bermanfaat sebagai pengobatan herbal gangguan pencernaan, flu, sariawan rematik dan detoksifikasi, antitumor. Bunga kelor bermanfaat sebagai antimikroba, antibakteri, antitumor, dan antiinfeksi, obat flu, cacangan dan sumber nutrisi.

Buah kelor diketahui mengandung alkaloid morongiona yang dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba, antihipersensitifitas, antiinflamasi, mengatasi rematik. Biji buah kelor berkhasiat mengatasi mual, biji kelor yang masak dan kering mengandung pterigospermin yang pekat sehingga bersifat germisida dan dapat menjernihkan air yang berasal

dari 40% minyak kelor yang mengandung zat koagulan. Daun kelor berkhasiat mengatasi kekurangan vitamin dan mineral seperti kekurangan vitamin A, kekurangan choline, kekurangan vitamin B, kekurangan zat besi, osteoporosis (Kurniawan, 2013). Flavonoid merupakan zat yang berfungsi sebagai antioksidan dan antibakteri mikroorganisme yang bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks ekstraseluler yang membunuh membran sel makteri yang merusak dinding sel, tanin mampu menonaktifkan sifat adhesin bakteri, enzim dan transport protein pada mikroba sehingga terjadi penurunan perlekatan bakteri (Cowan, 1999).

## 2. Resin akrilik

### a. Pengertian

Resin akrilik merupakan bahan yang digunakan dibidang kedokteran gigi sejak pertengahan tahun 1940-an. Resin akrilik adalah turunan etilen yang mengandung gugus vinil menurut rumus strukturnya. Terdapat 2 kelompok resin akrilik yang sering digunakan didalam bidang kedokteran gigi, yaitu turunan asam akrilik  $\text{CH}_2 = \text{CHCOOH}$  dan asam metakrilik  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$  (Anusavice, 1996).

## b. Jenis Resin Akrilik

Menurut Anusavice.(1996) polimerisasi resin akrilik dilakukan dengan :

### 1) Resin akrilik kuring panas

Proses polimerisasi resin akrilik teraktivasi dengan menggunakan panas dengan menggunakan perendaman air atau oven gelombang mikro (*microwave*).

### 2) Resin akrilik kuring dingin

Proses polimerisasi resin akrilik teraktivasi dengan menggunakan suhu ruangan dan bahan kimia, resin yang teraktivasi secara kimia sering disebut sebagai resin *cold-curing*, *self-curing* atau *otopolimerisasi*.

### 3) Resin akrilik kuring sinar

Resin akrilik kuring sinar merupakan suatu komposit yang memiliki matriks uretan dimetakrilat, silika ukuran mikro, dan monomer resin akrilik berberat molekul tinggi. Sinar yang terlihat oleh mata adalah aktivator dan camphoroquinome sebagai pemulai polimerisasi.

## c. Komposisi

Resin akrilik terdiri atas 2 sediaan, yaitu serbuk dan cairan. Komposisi serbuk resin akrilik yaitu *Poly (metyl methacrylate)* sebagai bahan utama, *Copolymer* lainnya 5%, *Benzoyl peroxide* sebagai inisiator untuk mengawali proses polimerisasi, *Dibutyl phthalate*, Campuran dari *mercuric sulphides*, *cadmium sulphide* sebagai zat

pewarna, *Zinc* atau *titanium oxide* sebagai bahan opasitas, Partikel organik seperti serat kaca yang terlihat berserat untuk meniru jaringan mulut. Sedangkan komposisi cairan resin akrilik yaitu *Metyl methacrylate* sebagai bahan utama yang akan berpolimerisasi, *Dibutyl phthalate*, *Glycol dimethacrylate* ( 1% – 2%) sebagai cross linking agent untuk menambah kestabilan resin akrilik, *Hydroquinone* (0.0006%) sebagai inhibitor yang mencegah terjadinya polimerisasi selama penyimpanan.

Perbandingan serbuk dan cairannya adalah 3 : 1 dalam satuan volume atau 2 : 1 dalam satuan berat. Reaksi polimerisasi terjadi melalui beberapa fase. Fase pertama, *Sandy stage* adalah polimer perlahan-lahan mengendap ke dalam monomer berbentuk menyerupai pasir. Fase kedua, *Sticky stage* adalah monomer berpenetrasi ke dalam polimer, campuran tersebut menjadi lengket dan berbentuk serabut seperti jaringan ketika disentuh. Fase ketiga *Dough stage* adalah selama monomer menyatu ke dalam polimer, campuran menjadi lembut seperti adonan tidak menempel pada dinding stellan pot. Fase keempat, *Rubbery stage* adalah monomer sudah tidak terlihat karena penetrasi ke dalam polimer dan telah menguap. Campuran berbentuk karet, tidak dapat dibentuk maupun dicetak (Manappallil, 2003).

#### d. Sifat – Sifat Resin Akrilik

Resin pada gigi harus memiliki beberapa persyaratan dalam penggunaannya. Hal ini berhubungan dengan karakteristik biologis,

fisik, estetik dan penanganan. Dalam pertimbangan biologis, resin harus tidak memiliki rasa, tidak berbau, tidak toksik dan tidak mengiritasi jaringan mulut. Sifat fisik dari resin harus memiliki kekuatan dan kepegasan serta tahan terhadap tekanan, gigitan atau pengunyahan, tekanan benturan serta keausan berlebihan. Bahan resin tidak boleh menghasilkan uap atau debu toksik selama penanganan dan manipulasi, mudah diaduk, dimasukkan, dibentuk dan diproses, serta harus tidak sensitif terhadap variasi prosedur. Resin harus memiliki sifat estetik yaitu translusensi atau transparansi serta biaya resin dan metode pemrosesannya harus relatif rendah. Sifat yang perlu diperhatikan resin akrilik dalam basis protesa antara lain :

1) Pengerutan polimer

Ketika monomer metil metakrilat terpolimerisasi membentuk poli (metil metakrilat) mempengaruhi kepadatan massa bahan dari 0,94 menjadi 1,19 g/cm<sup>3</sup>. Ini menyebabkan pengerutan sebanyak 21%.

2) Porositas

Porositas terjadi akibat penguapan monomer yang tidak bereaksi serta polimer berberat molekul rendah bila titik didih melebihi temperatur yang semestinya. Porositas dapat menyebabkan gelembung permukaan yang dapat mempengaruhi sifat fisik, estetik dan kebersihan basis protesa.

### 3) Penyerapan air

Penyerapan air menimbulkan efek sifat mekanis dan dimensi polimer. Nilai penyerapan air sebesar  $0,69 \text{ mg/cm}^3$ . Ekspansi liner yang merupakan sebab dari penyerapan air hampir sama dengan pengerutan termal yang diakibatkan oleh proses polimerisasi. Namun karena perubahan relatif sedikit maka tidak berpengaruh nyata pada ketepatan atau fungsi basis.

### 4) Kelarutan

Kelarutan ini merupakan kelanjutan uji penyerapan air. Kehilangan berat harus tidak melebihi  $0,04 \text{ mg/cm}^3$  dari permukaan lempeng. Hal tersebut dapat diabaikan dari pertimbangan klinisnya, tetapi reaksi jaringan yang merugikan dapat terjadi.

### 5) Tekanan waktu pemrosesan

Ketika dimensi terhalang akan terjadi tekanan yang menyebabkan terjadinya distorsi atau kerusakan bahan. Tekanan terjadi pada saat basis protesa resin dikelilingi oleh media penanam yang kaku seperti stone gigi yang berkontraksi dengan kecepatan yang berbeda dan terjadi perbedaan kontraksi.

### 6) *Crazing*

*Crazing* disebabkan oleh pemisahan mekanik dari rantai – rantai polimer individu pada saat ada tekanan tarik. Secara klinis *crazing* terlihat sebagai garis retakan kecil, berkabut, tidak terang, dan gambaran putih.



### 7) Kekuatan

Kekuatan basis protesa dipengaruhi beberapa faktor seperti komposisi resin, teknik pembuatan, dan kondisi yang ada pada rongga mulut. Uji transversal merupakan pengujian untuk mengevaluasi hubungan antara beban yang diberikan dan resultan defleksi dalam contoh resin dengan dimensi tertentu.

### 8) Creep

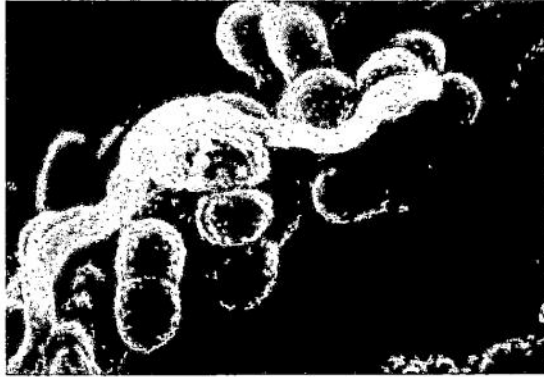
Creep merupakan tambahan deformasi karena resin basis protesa dipaparkan terhadap beban yang ditahan, dan resin protesa ini menunjukkan sifat viskoelastis yaitu benda padat bersifat karet. Laju creep dapat ditingkatkan dengan menaikkan temperatur, memberi beban, monomer residu dan adanya bahan pembuat plastis (Anusavice, 2004).

## 3. Bakteri *Streptococcus mutans*

### a. Pengertian

*Streptococcus* adalah bakteri gram positif yang berbentuk bulat dan membentuk pasangan atau rantai selama masa pertumbuhannya, serta menghasilkan zat ekstraseluler dan enzim. *Streptococcus* adalah bakteri yang heterogen. *Streptococcus mutans* digolongkan sebagai bakteri *Streptococcus viridans* yang resisten terhadap optokin. Bakteri ini juga larut terhadap empedu dan pola fermentasi karbohidrat (Jawetz and Adelberg., 1996).

## b. Klasifikasi



Gambar 2 : *Streptococcus mutans*  
 ([http://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/streptococcus-mutans\\_31.pdf](http://mikrobia.files.wordpress.com/2008/05/streptococcus-mutans_31.pdf))

### Klasifikasi *Streptococcus mutans*

Kingdom : *Prokaryotae*

Divisio : *Firmicutes*

Order : *Lactobacilalles*

Family : *Streptococcaceae*

Genus : *Streptococcus*

Spesies : *Streptococcus mutans* (Marsh and Martin, 2009).

## c. Morfologi

*Streptococcus* merupakan kokus tunggal berbentuk bulat atau bulat telur yang tersusun dalam bentuk rantai. Diameter kuman antara 1-2 mm. Dinding-dinding *Streptococcus* mengandung protein seperti peptidoglikan, karbohidrat, dan protein, seperti antigen M, T, R.

*Streptococcus* kurang subur pada pembedihan padat atau dalam kaldu, kecuali bila dengan adanya darah atau cairan jaringan.

Pertumbuhannya dapat dibantu dengan pengeraman CO<sub>2</sub> 10%. Bakteri tumbuh baik pada suhu 37°C (Jawetz and Adelberg., 1996).

*Streptococcus* tumbuh baik pada agar darah, meskipun pertumbuhan dengan media glukosa dan serum diperlukan reaksi hemolitik khas yang diproduksi pada agar darah. Alfa-hemolisis : zona sempit dari hemolitik sebagian dan hijau (viridan) perubahan warna di sekitar koloni, contoh *Streptococcus viridans*. Beta – hemolisis : jelas, lebar, terlihat translusen di zona hemolitik hemolisis lengkap disekitar koloni. Contoh *Streptococcus pyogenes*. Tidak ada hemolisis : contoh *Streptococcus* tanpa hemolisis (Samaranayake, 1996). Dalam agar darah *Streptococcus viridans* akan tampak mukoid dan transparan atau mengkilat dan tidak jernih. Disekitar koloni dikelilingi zona hemilisis alfa atau kadang-kadang non hemolitik (Dahlius dkk., 2012).

#### d. Patogenesis

*Streptococcus mutans* diketahui sebagai etiologi dari karies gigi. Hasil fermentasi metabolisme *Streptococcus mutans* menghidrolisis sukrosa menjadi komponen monosakarida, fruktosa dan glukosa. Akumulasi bakteri dekstran menempel pada permukaan gigi membentuk plak gigi. Dalam struktur eksternal sel bakteri terdapat slime ( lapisan lendir) yang berfungsi untuk melindungi bakteri dari pengaruh lingkungan seperti antibiotik dan kekeringan. Lapisan lendir bakteri memungkinkan bakteri menempel pada permukaan yang halus, bertahan pada proses sterilisasi kimiawi. *Streptococcus mutans*

mengeksresikan heksosil transferase yang mengubah sakarosa menjadi polifruktosa. Polisakarida menempel pada permukaan gigi sebagai matriks dimana produk asam hasil fermentasi bakteri *Streptococcus mutan* terutama asam laktat terakumulasi (Pratiwi, 2008).

#### 4. Ekstrak

##### a. Pengertian

*Ekstrak* merupakan sediaan sari pekat yang berasal dari tumbuhan ataupun hewan, diperoleh dengan cara melepas zat aktif dari setiap bahan obat menggunakan *menstruum* yang cocok, diupkan semua atau hampir semua dari pelarutnya dan sisa endapan atau serbuk diatur untuk ditetapkan standarnya (Ansel, 1989). Tujuan dilakukan ekstraksi adalah agar zat tersebut dapat berkhasiat dengan kadar tinggi sehingga dapat diatur dosis dan distandarkan kadar zatnya (Anief, 2004).

##### b. Macam-macam ekstrak

Metode dasar ekstraksi adalah maserasi dan perkorasi. Maserasi berasal dari bahasa latin *macerare* yang berarti “merendam”. Maserasi merupakan proses dimana bahan ekstrak yang sudah halus direndam dengan *menstruum* untuk melunakkan susunan sel sehingga bahan-bahan yang mudah larut akan melarut. Sedangkan perkorasi berasal dari bahasa latin *per* yang berarti “melalui” dan *colare* yang berarti “merembes”. Proses perkorasi yaitu dengan mengalirnya “*menstruum*” yang melalui kolom ekstraksi yang biasanya dari atas ke bawah dari

celah yang ditarik keluar oleh gaya berat sebesar cairan dalam kolom (Ansel, 1989).

*Ekstraktum* dibedakan berdasarkan konsistensinya yaitu, *extractum liquidum* (ekstrak cair), *extractum spissum* (ekstrak kental), *extractum siccum* (ekstrak kering). Ekstrak kering agar mudah digerus menjadi serbuk dan ekstrak kering pada umumnya higroskopis biasanya disimpan dalam tutup botol kapur tohor (CaO). Ekstrak yang akan ditambahkan dalam larutan atau diencerkan diperlukan diketahui kelarutan ekstrak dalam larutan atau pelarut. Contoh jika ekstrak dibuat dengan menggunakan etanol maka untuk melarutkan dan mengencerkan digunakan pelarut etanol (Anief, 2004).

#### c. Uji sensitifitas bakteri

Metode yang sering digunakan untuk menguji sensitifitas bakteri adalah:

##### 1) Metode difusi

Metode ini menggunakan piringan yang berisi agen mikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroorganisme yang akan berdifusi pada media agar tersebut. Hambatan pada pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba diindikasikan oleh area jernih pada media agar.

##### 2) Metode dilusi

Metode ini menggunakan cara pembuatan seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba

uji. Larutan uji yang jernih diindikasikan sebagai KHM (kadar hambat minimum) dan dikulturkan ulang ke media cair tanpa penambahan mikroba uji atau agen antimikroba dan diinkubasikan selama 18-24 jam, cairan yang tetap jernih merupakan KBM (kadar bunuh minimum) (Pratiwi, 2008).

##### 5. Mekanisme ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menghambat

###### *Streptococcus mutans*

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) mengandung alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin (Bukar dkk., 2010). Flavonoid dapat menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sitoplasma, menghambat metabolisme energi dari mikroba (Cushnie dan Lamb., 2005).

Aktivitas mikrobial diharuskan dapat membunuh mikroorganisme dalam spektrum luas yaitu mematikan berbagai macam mikroba, harus dapat larut dalam air atau pelarut – pelarut lain sampai pada taraf terjadinya keefektifan, stabil oleh perubahan substrat, tidak bersifat racun bagi manusia maupun hewan lain, dan kemampuan untuk menembus permukaan. Cara kerja zat antimikrobia adalah dengan merusak dinding sel dengan cara menghambat pembentukannya dan merubahnya setelah selesai terbentuk. (Pelczar, 1988). Dinding sel sendiri berfungsi sebagai penentu bentuk sel, pelindung sel dari kemungkinan pecah (Pratiwi, 2008).

## B. Landasan Teori

Resin akrilik adalah bahan yang banyak digunakan dibidang kedokteran gigi. Resin akrilik biasanya digunakan sebagai plat gigi tiruan karena memiliki sifat menguntungkan secara estetik, tidak berasa, tidak berbau, tidak toksik dan mudah dalam pembuatannya. Plat gigi tiruan yang sering digunakan umumnya menggunakan resin akrilik kuring panas.

Pemakaian gigi tiruan mengakibatkan penumpukan bakteri terutama di dasar plat resin karena adanya porositas akibat sifat dari resin akrilik. Hal ini menyebabkan bakteri berkembangbiak, terutama bakteri yang sering ada di dalam mulut seperti *Candida spp*, *Stapylococcus aureus* dan *Streptococcus spp* yang dapat memperparah terjadinya dentures stomatitis akibat dari perlekatan baik pada epitel mukosa dan permukaan akrilik yang disebabkan oleh keadaan rongga mulut pasien yang lebih asam.

Denture *stomatitis* merupakan gangguan pada rongga mulut yang dapat diakibatkan oleh bakteri di dalam mulut. Pengguna gigi tiruan diharuskan dapat menjaga kebersihan gigi tiruannya untuk mencegah timbulnya *denture stomatitis*, yaitu dengan merendam gigi tiruan pada malam hari ketika sedang tidak digunakan dan membersihkannya secara rutin.

Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) dikenal sebagai tanaman herbal yang sering digunakan di berbagai negara sebagai antiinflamasi, antibakteri, dan antipiretik. Kandungan senyawa kimianya berupa alkaloid, saponin, tannin phenol dan flavonoid. Flavonoid yang terkandung pada daun kelor memiliki daya antibakteri yang dapat menghambat aktivitas patogen gram positif

seperti *Streptococcus spp.* dan *Staphylococcus aureus* dengan cara merusak membran sel, kemudian mendenaturasi protein dan asam nukleat sehingga menghambat sintesis DNA dan RNA yang menimbulkan kerusakan pada sel bakteri.

### C. Hipotesis

Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada resin akrilik aktivasi panas.

### D. Kerangka Konsep

